

Reference 3

Title of Invention:

Video System

JP Pat. Appln. Announcement:

No. : 1-502940

Date : October 5, 1989

PCT Publication:

No. : WO 88/06767

Date : September 7, 1988

JP Pat. Application:

No. : 63-502063

Date : February 29, 1988

Claiming Priority:

Norwegian Application No. 870841 filed

March 2, 1987

Applicant:

Den norske stats Oljeselskap a.s.

Claims and Specification:

Please refer to corresponding U. S. Patent
No. 5,086,339, a copy of which is enclosed
herewith.

⑫ 公表特許公報 (A)

平1-502940

⑬ Int. Cl.
G 06 F 15/70
15/62

識別記号
3 1 0
3 1 0
3 8 0

序内整理番号
7368-5B
K-8125-5B
8419-5B

審査請求 未請求
予備審査請求 未請求
部門(区分) 6 (3)
(全 7 頁)

⑭ 発明の名称 ビデオシステム

⑮ 特 願 昭63-502063
⑯ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑭ 翻訳文提出日 昭63(1988)11月1日
⑮ 国際出願 PCT/NO88/00015
⑯ 國際公開番号 WO88/06767
⑭ 国際公開日 昭63(1988)9月7日

⑭ 优先権主張 ⑭ 1987年3月2日 ⑭ ノルウェー(NO) ⑭ 870841

⑭ 発明者 ゴウスラント, インゲブレト ノルウェー国. 4017・スタパンゲル。クヴエインヴエイエン。13
⑭ 出願人 デン・ノルスク・ステーツ・オ ノルウェー国. 4001・スタパンゲル。フォルス。ボストボツクス。
ルジエセルスカブ・アクシエセ 300
ルスカブ

⑭ 代理人 弁理士 八木田 茂 外3名

⑭ 指定国 AT(広域特許), AU, BE(広域特許), BR, CH(広域特許), DE(広域特許), DK, FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), US

請求の範囲

1. 一組の原色信号 (R, G, B) を形成するビデオカメラ (1) と、原色信号 (R, G, B) と輝度信号 (Y) との間の信号差 (R-Y), (B-Y), (G-Y) の一つ又はそれ以上の処理において記録領域についての情報を供給する信号処理装置 (2) とから成ることを特徴とする黒・白パターン付き背景上の色付き領域を検出するビデオシステム。

2. 信号処理装置 (2) が信号差 (R-Y), (B-Y), (G-Y) の一つ又はそれ以上から得られた信号を選択した基準色に対して相応した信号 (R-Y)_s, (B-Y)_s, (G-Y)_s と比較する装置 (23, 24) を有する請求の範囲 1 に記載のビデオシステム。

3. 信号処理装置 (2) がビデオカメラ (1) の原色信号 (R, G, B) から信号差 (R-Y), (B-Y), (G-Y) 及び輝度信号 (Y) を形成するYマトリックス (20) 及び比較器 (21, 22) を有する請求の範囲 1 に記載のビデオシステム。

4. 信号処理装置 (2) が輝度信号 (Y) から得られた信号と選択した基準色に対して輝度信号 (Y)_s から得られた相応した信号と比較する装置 (25) を有する請求の範囲 2, 3 に記載のビデオシステム。

5. 信号処理装置 (2) は、比較器 (23~25) への入力信号が対において基準色から得られた前述した入力信号の予定の変動に相応した許容範囲 (ε) 内にあるか外に

あるかに従って記録領域についての情報を発生する出力装置 (28~31) を有する請求の範囲 2~4 に記載のビデオシステム。

6. 信号処理装置 (2) が信号差 (R-Y), (B-Y), (G-Y) 及び輝度信号 (Y) を基準色に対する相応した信号 (R-Y)_s, (B-Y)_s, (G-Y)_s, (Y)_s と直接比較する比較器 (23~25) を有する請求の範囲 2~5 に記載のビデオシステム。

7. 信号処理装置 (2) がビデオカメラ (1) 又はビデオカメラ (1) における信号差 (R-Y), (B-Y) を削除する信号処理装置 (2) における回路から記録領域内の色付き領域の位置に関する情報を集める請求の範囲 1~6 に記載のビデオシステム。

8. A. 一組の原色信号 (R, G, B) を形成するビデオカメラ (1)。

B. a) 一つまたは数つかの差信号 (R-Y), (B-Y), (G-Y) 及び輝度信号 (Y) を形成するYマトリックス (20) 及び比較器 (21, 22)。

b) 差信号 (R-Y), (G-Y), (B-Y) を基準色に対する相応した差信号 (R-Y)_s, (G-Y)_s, (B-Y)_s と比較し、そして適当な回路に供給された差信号がほどほど大きさである場合に 1 に等しい出力信号を発生できる比較器 (23, 24)。

c) 輝度信号 (Y) を基準色に対する相応した輝度信号 (Y)_s と比較し、そしてこれらの輝度信号が

特表平1-502940(4)

接続されている。見て、第4比較器(24)では、規定した基準信号($R-Y$)₁と基準色に対する基準信号($B-Y$)₁とが比較され、一方、規定した基準Yは第5比較器(25)において基準電圧 Y_1 と比較される。

第3、第4、第5比較器からの論理出力信号はすべて論理ANDゲート(26)の入力に供給される。ANDゲート(26)は論理信号Sを発生し、この論理信号Sは、すべての入力が1である時に1に等しく、その他の場合は0である。論理信号Sはカメラ(2)側面信号(x 、 y)の記録を開始する。これは次のようにして行われる。

カメラ(1)の側面発振器からの側面信号(x 、 y)はA/D変換器(27)、(28)の各々に供給される。これらのA/D変換器(27)、(28)において、アナログ側面信号はデジタル値に変換される。12ビットの分解能をもつ変換器はほとんどの目的に十分以上である。より低い分解能で十分である場合には、例えば8ビットの分解能をもつより簡単で安価な変換器を用いることができる。

A/D変換器(27)、(28)の出力からのデータは信号処理装置(2)の出力装置(29)の入力側に供給される。この出力装置(29)は、ANDゲート(26)からの信号でA/D変換器(27)、(28)からのデータ(T_x 、 T_y)を出力装置(29)の出力側に供給するゲートとして機能する。

出力装置(29)はその最も簡単な形態では、A/D変

換器(27)、(28)を出力装置(29)に接続するデータチャンネルの各々に対して一列づつ二列の二段定フリップフロップから成り得、これらの二段定フリップフロップはANDゲート(26)からの論理出力信号(S=1)によってトリガーされる。より複雑な出力ゲート(26)は信号処理装置及び例えばデータの出力に対する制御回路から回収されることになるデータの一時記憶装置から成ることができ、それで出力装置は外部データ処理装置からの開合を可能にする。

上記の信号処理装置において、Yマトリックス(20)及び第1、第2比較器(21、22)は基準信号($R-Y$)及び($B-Y$)を形成する。

カメラ(1)からのRGB信号が単に純粹な黒・白信号又は灰色の純粹な色を含んでいる場合には、($R-Y$) = ($B-Y$) = 0である。これは、例としてカメラが色の存在しない環境内に地震セクションの黒・白画面を記録する状態に相当している。基準信号がある一定の最小値を超えて増加すると、第3、第4、第5比較器(23~25)及びANDゲートは出力装置(29)に出力装置からの信号(T_x 、 T_y)の伝送を阻止せ得る。

カメラ(1)における電子ビームが純粹な黒・白又は灰色と異なる画面内の領域を記録すると、第1、第2比較器(21)、(22)のそれぞれの出力からの($R-Y$)及び($B-Y$)信号は記録した領域における輝度と関連した基本色成分との差に等しい。輝度信号Yと共にこれ

らの信号は第3、第4、第5比較器(23、24、25)において検出しようとする色の規定した基準値($R-Y$)₁、($B-Y$)₁及び Y_1 と比較される。記録された信号及び基準信号が許容信号(0)で決まるある一定の測定範囲内にある場合には、第3、第4、第5比較器(23、24、25)は同時に1に等しい論理信号をANDゲート(26)の入力に供給し、これにより出力装置(29)の入力側からその出力側へのデータの伝送が行われる。こうして出力装置(29)はカメラ(1)の画面における検出した予定の色の位置についての情報を供給する。

ANDゲート(26)は第3、第4比較器(23、24)の一方又は両方において検出されるスポットジャック信号を抑制する。これは、カメラが低輝度の画面面を記録している時、例えばカメラの電子ビームが暗い又は黒の背景に相当した領域を記録する際に信号処理装置(2)の信頼性に関して相当な問題となり得る。

基準信号($R-Y$)₁、($B-Y$)₁及び Y_1 は、最も簡単な方法によれば、記録しようとする色で色付けされる領域にカメラのレンズを焦点合わせし、そしてすべての比較器が論理信号1を発生するように基準信号($R-Y$)₁、($B-Y$)₁及び Y_1 の各々の電圧値に対する出力電圧を調整することによって発生され得る。これらの電圧値はその後第3、第4比較器(23、24)に対する基準信号として利用される。基準電圧の調整中、許容信号は尽可能は低レベルに設定さるべきである。

(上記の電圧値は図面には示されてない。)

別の実施例では、信号処理装置(2)は上記のように接続されたYマトリックス(20)及びANDゲート(26)と共にビデオシステムを制御し操作するマイクロプロセッサに基づく装置を備えることができる。そのような実施例を第4図に示す。

前に説明した実施例と違って、信号処理装置(2)における側面信号はこの場合にはD/A変換器(32、33)と組合された各側面信号に対して一つづつ二つのデジタルカウンタ(37、38)によって発生される。デジタルカウンタ(37、38)は、カメラ(1)の電子ビームの適当な走査速度、例えば標準のビデオカメラの場合のように50又は60画面/秒に適合するクロックパルス(CLK_x)及び(CLK_y)によって駆動される。同時に、D/A変換器(32、33)からの出力信号の振幅はカメラ(1)の側面電子系に適合される。D/A変換器(32、33)の出力をカメラ(1)の側面電子系に接続することにより、カメラ(1)の電子ビームの側面は信号処理装置(2)によって制御せ得る。このため、カメラ(1)は側面発振器を組み込んでない形式のものあるかはこれらの側面発振器ははずすことができる必要がある。

第4図によるマイクロプロセッサに基づいた信号処理方式では、マイクロプロセッサ(30)はビデオシステムにおける種々の部分への信号の伝送及び種々の部分からの信号の伝送を制御する。この制御は入出力装置(31)

特表平1-502940(3)

ことによつて黒・白背景上の色付きパッチの位置を簡単な方法で特定できるシステムを提供することにある。第1図にはこのようにして情報表示する一同が示され、解説された地震セクションが示されている。このようなセクションの解説は、例えば色輪盤で色付けしてセクション上に種々の組織を直接表示することにより手作業で行われる。第1図において色付き領域(c1, c2)は被覆で記されている。これらの領域の色は同じでしょなってもよい。

このようなデータ例えば解説された地震セクションにおける黒・白及び色情報はビデオカラーカメラによつて捕らえられ得る。ビデオカラーカメラからのビデオ信号において色情報を特定するために、第2図に示されるような“CIE”図がしばしば用いられる。(“CIE”: Commission International de l'Éclairage)。この図によれば、異なる色は座標 $x = 0.310$, $y = 0.316$ を中心としたベクトルで表すことができる。このベクトルの位置角は色を特定し、また中心からの距離は原色のような色を表し、さらにこれらの色を混ぜ合わせることにより複数に表示されたほとんどの色を作ることができる。標準のビデオシステムでは、原色として次の色が利用される。

原色	波長	“CIE”図における座標
赤	610 nm	$x = 0.67$, $y = 0.33$
緑	535 nm	$x = 0.21$, $y = 0.71$

該セクションをデジタル化するには遠ざないことがわかった。

本発明によれば、黒・白パターン付きの背景上における色付き領域を検出し位置決めするビデオシステムが提供される。

これに開連して位置決めは記録した物体の特定の標準模様に対する色付き領域の位置を表示することを意味している。位置表示はアナログ信号、例えば処理されたビデオ信号又はデジタルデータセットとして現れ得る。

本発明を二つの実施例についてさらに詳しく説明する。第3図は第1実施例の概略框図を示し、

第4図はマイクロプロセッサに基づいた第2実施例の框図である。

第1実施例によるビデオシステムは第3図に示すようにカラービデオカメラ(1)及び信号処理装置(2)を備えている。

開連したビデオシステムにおける原色を表す一組の信号(R , G , B)を供給できるものであればいかなる形式のカメラを使用することもできる。従って、カメラはアナログカメラであることができ、カラー分離はアリズムによって行われ、読み出しが“アラムピーコン”音で行われ、また原色の信号は同時に利用できる。

カラービデオカメラ(1)からのRGB出力は信号処理装置(2)に供給され、そこで処理される。

Yマトリックス(20)においてR, G, B信号は通常

青 470 nm $x = 0.14$, $y = 0.88$

色信号の輝度はその信号中の各原色の強さで決まる。従って、座標 $x = 0.30$, $y = 0.16$ (白)をもつ点は原色の成分の強さに従って黒、灰色又は白として知覚される。色信号の輝度を表すために、“CIE”図は三次元座標系として考えられ得、色信号の強さは第3図領域として表される。

色情報の実質的な量が相対的に相対的にマスクされた黒及び白パターンとして存在している時は、例えば平坦な表面を記録するのにビデオカメラを用いる場合、輝度信号は物体における黒表面と白表面との間の変化に従って物体の走査中急速に変動する。そのような物体を記録しているビデオカメラからのビデオ信号において、各原色の信号強度は、黒に相応した非常に低い値から白に相応した最大値に向かって急速度に変化する。第2図の“CIE”図において、これは白の位置($x = 0.310$, $y = 0.318$)に対する各原色のベクトル成分がそれらの最小値と最大値との間で急速に変化する状態に相応している。

黒・白パターン付き表面、例えば解説された地震セクション上の色付き領域から得られた信号は多くの場合黒及び白背景によって生じられる信号に比べて差幅が小さい。

色信号は黒・白背景ではまるで“消えてしまう”ので、従来のビデオシステムではこのような色信号を検出することはより複雑となる。このような方法は解説された地

の仕方で結合され、輝度信号Yを発生する。この輝度信号Yは $Y = rR + gG + bB$ であり、ここで $r = 0.30$, $g = 0.59$, $b = 0.11$ である。白、黒又は灰色の純粹なかけに対するR, G, B信号の場合、Yマトリックスが適当に調整されれば、上記式に従って $Y = R = G = B$ である。

第1及び第2比較器(21, 22)は差信号($R - Y$)及び($B - Y$)を形成し、すなわち二つの原色信号この場合R及びBは信号処理装置への入力から得られ、そしてそれぞの比較器の非反転(+)入力に供給され。一方、Yマトリックス(20)からのY信号は反転(-)入力に供給される。

第1比較器(21)からの出力は第3比較器(23)の二つの入力の一方に接続されている。この第3比較器(23)の他方の入力には信号($R - Y$)が供給され、この信号($R - Y$)は一つの原色信号、この場合にはRとビデオシステムで記録しようとする色(以下基準色と記載する)の輝度信号との差に相当している。第3比較器(23)は、入力間ににおける信号間の差が閾値を越えない場合には閾値信号1を発生したまこの条件が満たされない場合には閾値信号0を発生する形式のものである。閾値は記録し、ようとする色を十分に分離できるよう両端されなければならない。

第4比較器(24)及び第5比較器(25)は同様にして第2比較器(22)及びYマトリックス(20)にそれぞれ

特表平1-502940 (6)

すなわち画面を記録する際には、標準のビデオシステムに置ける高画質映像用映像は必要でない。そのような“静止画像”的記録操作においては、低発振器用映像及び従って減少した音域でよい。そのような目的のため映像は安価にしかも簡単にできる。

臣ましくは、信号処理装置(2)はビデオカメラ(1)のハウジング内に組み込まれ得る。

上記のビデオシステムは特に解説された地震セクションをデジタル化するのに適している。そのような目的のために、解説された地震セクションはビデオカメラ（1）によって記録され、またビデオ信号は上述のように信号処理装置（2）において処理される。色付きのストローク及びパッチとして手でドレースした指示標記は例えば“S.P.-t”等の形態でテキストの座標系に一致の所与位置として信号処理装置（2）の出力面に現れる。

ビデオシステムを用いて地図セクションをデジタル化する方法は本発明によれば純粋な色分離に書いており、地図セクションの解釈をマーキングするために特殊な色、例えばフロリディーリング隠すは必要でない。しかしながら、マーキングのために用いた色の良好な色分離は検出をより確かにさせかつエラーの可能性を減少させる。

光谱は各色成分を検出する上で重要である。光谱がやがて変化しそしてこれが通常そうである場合には、色ラインは CIE 線図において動く。これは、システムを各座標において用いられる周波数に対して調整することに

よつて補償され得る。

またパターン認識法を用いることによって、情報はセクション内に入れられ、直探読み出され易く（時間スケール、ライン数、ショットポイントなどのよう）。これによりデジタルプロセスは相当な程度まで自動化され、そして別のプロセッシングのためコンピュータへの伝送をすばやくかつより正確に行うことができる。

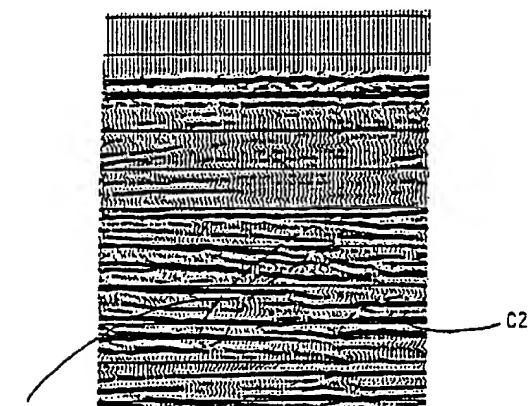


FIG. 1

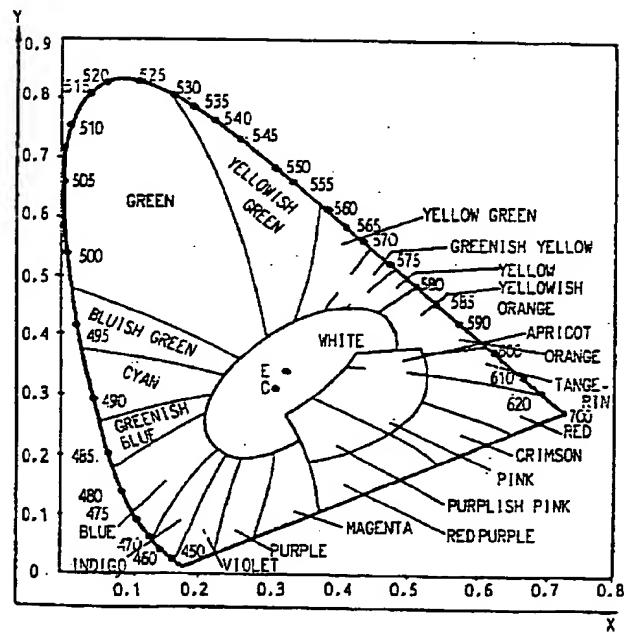


FIG.2

特表平1-502940 (5)

を介して行われ、この入出力装置 (31) は回路 (30)、(31) 間の矢印で示すようにマイクロプロセッサ (30) と両方内に通達している。マイクロプロセッサ (30) は、入出力回路 (31) によって適当な大きさ例えば 8 又は 16 ビットのデータ群の形態で供給される信号を処理する。受信したデータの処理はマイクロプロセッサの記憶装置に記憶されたプログラムに従って行われる。マイクロプロセッサの記憶装置はマイクロプロセッサ自身と別個の装置 (図示してない) としてマイクロプロセッサの外部に設けられ得る。同様に、必要なクロックパルスはマイクロプロセッサによって内部的に発生され得るか又はこれらの信号は第 4 図に (C.L.K.) で示すように別個の発振器で発生され得る。マイクロプロセッサからの出力クロックパルス (C.L.K.) はパルス数の適当な変換の後デジタルカウンタ (37、38) を回動するのに用いられる。

マイクロプロセッサ (30) は入出力装置 (31) を介して三つの D/A 変換器 (34、35、36) と接続され、これらの D/A 変換器 (34、35、36) は、基準信号 (R-Y)₁、(B-Y)₁ 及び Y₁ を第 3、第 4、第 5 比較器 (23、24、25) に供給する。D/A 変換器 (34、35、36) は、新しい色についてのメッセージが入力側に登録されるまで一定の出力信号を発生する形式のものである。D/A 変換器 (34、35、36) は基準色の各変数毎に一度更新される必要があるだけである。従って、基準

信号 (R-Y)₁、(B-Y)₁ 及び Y₁ のレベルはマイクロプロセッサ (30) によって制御される。

さらに、マイクロプロセッサ (30) は入出力装置 (31) を介して AND ゲート (26) の出力及びデジタルカウンタ (37、38) の出力に接続され、デジタルカウンタ (37、38) はビデオカメラ (1) への内部信号を制御する。

マイクロプロセッサ (30) のプログラムはまた、基準色に対するシステムキャリブレーション及び基準色と一致した色の検出を行うことができる。

システムのキャリブレーションのサブルーチンは、上記第 1 の実施例に同じて説明したキャリブレーション操作を使って公式化され得、基準信号 (R-Y)₁、(B-Y)₁ 及び Y₁ は基準色の記録中に相応した信号に固定される。

検出サブルーチンは、AND ゲート (26) からの信号が記録した色が基準色に相応していることを知らせる時、すなわち S=1 の時、データを記録し、また最もしくはデータを処理しそしてデータを信号処理装置の出力端子 (T) に伝送するために使用されることになる。

出力信号 (T) は記録した色についての所要の情報及びビデオカメラの画像平面内の所与座標系に対する検出した色領域の位置を含んでいる。出力端子 (T) は外部と二方向通信することができ、そしてこれによりデータシステムからの比較的高いレベルの“取り込み”時に信号処理装置の外部から情報をあめることができるように

なる。しかしながら、これは、信号処理装置におけるマイクロプロセッサ (30) がデータを一時記憶する大きな記憶装置を備えなければならないことを意味し得る。

第 3 図及び第 4 図の両方における幾つかのデータ伝送チャネルは単線で示されている。これらの線が複数伝送に適用されない場合には、図面におけるデータ伝送線は並列線の組なむちデータバスを表すものと理解されるべきである。マイクロプロセッサをアドレス可能に通信させる構成要素を形成することによって幾つかの構成要素に対して同じ“データバス”を使用することができる。

最もしくは、マイクロプロセッサ (30) は、出力信号 S が監理“オフ” (S=0) から監理“オン”に変化する時の要求に従に応答し、すなわちマイクロプロセッサ (30) は AND ゲート (26) からの出力信号に従して“取り込み駆動”される。

マイクロプロセッサ装置システムは最初に記録したような比較的簡単に構成されたシステムに比べて多くの利点をもっている。マイクロプロセッサはデータをシステムの出力端子に供給する前にそのデータをある程度処理できる。例えば、暫定結果に対して調整を行ってシステムの複数の分岐路を進む信号の伝送の結果として生じる互換を許容できるようにするのが至ましい。さらに、システムの検出器部分 (23~26) のキャリブレーションはマイクロプロセッサのプログラム自体に従って行われ得。

また幾つかの色の読み出しは、幾つかの色の検出が自動的に行われ得るようにマイクロプロセッサによって制御され得る。マイクロプロセッサは必要ならば他の構成要素と組合させてシステムにおける色の検出を実行することができる。マイクロプロセッサのそのような使用の一例は上記で説明したようにカメラ (1) の電子ビームの撮影した像に向てであり、デジタルカウンタ (37、38) 及びロバト変換器 (32、33) はカメラ (1) における周向発振器の必要性をはぶいている。

その色の点ではビデオカメラ (1) の選択は自由である。例えば、アナログカメラを用いることができ、その場合には色分離はアリズムによって行われ、また読み出しは“ラムピーコン”管において行われる。この場合、三つの色信号はすべて同時に利用できる。またデジタルカメラを用いることもでき、その場合には、色分離はフィルタで行われ、また読み出しは感光センサのアレイによって行われる。そのようなカメラでは、色は各原色について一度づつ三度記録される。デジタルカメラ (1) はマイクロプロセッサに基づいた信号処理装置 (2) と接続するため手元に置かれる。前に述べたように、マイクロプロセッサは、ビデオシステムにおける他の構成要素の機能、例えば電子ビームの操作及びビデオカメラにおけるフィルタの選択を制御したり実施することができる。

静止、例えば、屏示された地図セクションである物体

特表平1-502940 (6)

すなわち圖色図を記録する際には、該年のビデオシステムに記録する高画質度映像枚数は必要でない。そのような“記録面積”の記録操作においては、該光盤面枚数及び使って減少した面積でよい。そのような目的のため該盤は安価にしかも簡単にできる。

又ましくは、信号処理装置(2)はビデオカメラ(1)のハウジング内に組み込まれる。

上記のビデオシステムは特に解説された地図セクションをデジタル化するのに適している。そのような目的のために、解説された地図セクションはビデオカメラ(1)によって記録され、またビデオ信号は上述のように信号処理装置(2)において処理される。色付きのストローク及びパッチとして手でドレースした指示領域は例えば“S P - t”等の形態で予定の座標系に一組の所々位置として信号処理装置(2)の出力側に現れる。

ビデオシステムを用いて地図セクションをデジタル化する方法は本発明によれば純粋な色分離に基いており、地図セクションの解説をマーキングするために特異な色、例えばフローリーデーシング顔料は必要でない。しかしながら、マーキングのために用いた色の良好な色分離は検出をより確かにさせかつエラーの可能性を減少させる。

光源は各色成分を検出する上で重要である。光源がやがて変化しそしてこれが通常そうである場合には、色ラインはCIE棒図において動く。これは、システムを各走査において用いられる周波色に対して調整することに

よって補償され得る。

またパターン認識法を用いることによつて、情報はセクション内に入れられ、直線読み出され得る(時間スケール、ライン数、シャットポイントなどのようだ)。これによりデジタルプロセスは相当な程度まで自動化され、そして別のプロセッシングのためコンピュータへの伝送をすばやくかつより正確に行うことができる。

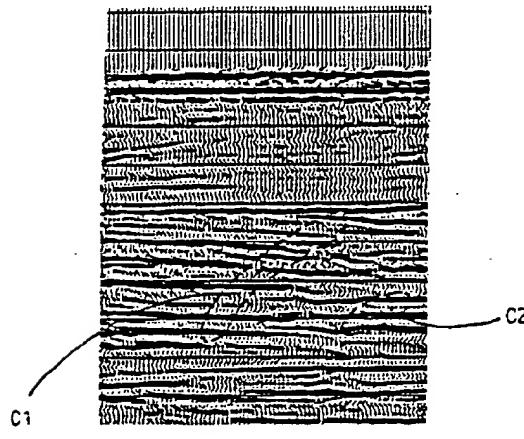


FIG.1

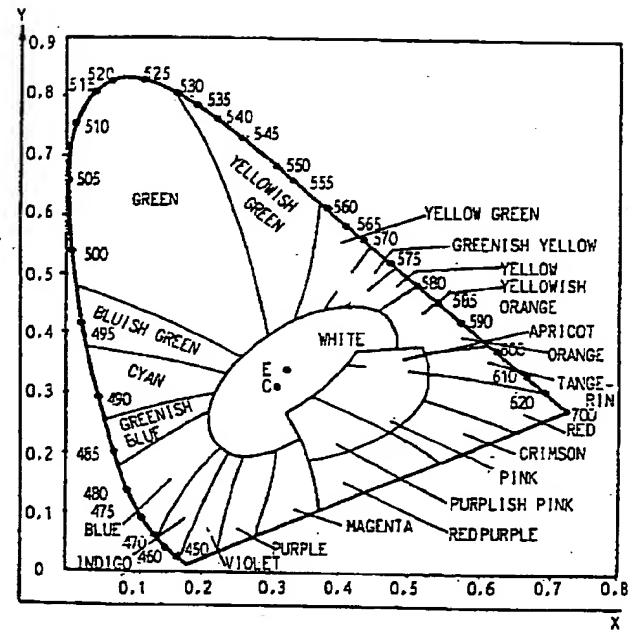


FIG.2

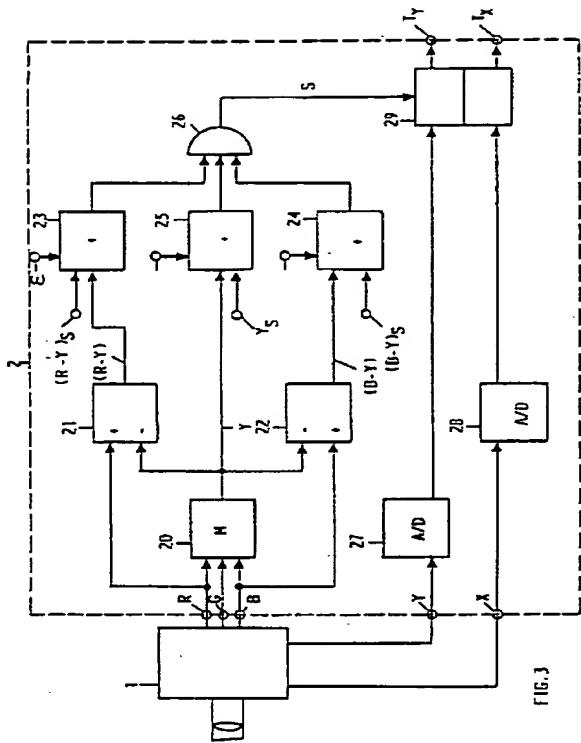
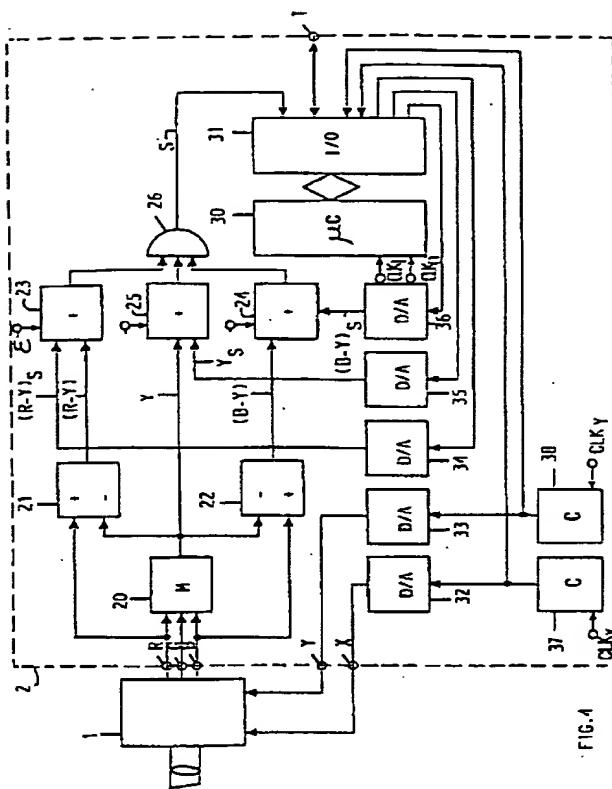


FIG. 3



4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.